Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales de la empresa Enertotal SA ESP.

Elmer Ospina Gallego,

Valentina Córdoba Maldonado,

Vanessa Córdoba Maldonado,

Yaira Asprilla Cáceres,

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Tecnólogo en Producción Industrial

Director

Ing. Oswaldo Medaglia Zapata

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Facultad de Ingenierías

Cali - Colombia

2021

Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales de la empresa Enertotal SA ESP.

Elmer Ospina Gallego, eoospina@estudiante.uniajc.edu.co

Valentina Córdoba Maldonado vcordobam@estudiante.uniajc.edu.co

Vanessa Córdoba Maldonado, vanessacordoba@estudiante.uniajc.edu.co

Yaira Asprilla Cáceres, yasprillac@estudiante.uniajc.com

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Tecnólogo en Producción Industrial

Director

Ing. Oswaldo Medaglia Zapata, omedaglia@profesores.uniajc.edu.co

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Facultad de Ingenierías

Cali - Colombia

2021

Dedicatoria

Este trabajo de investigación, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su culminación sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que nos acompañaron en el recorrido laborioso de este, muchas de las cuales han sido un soporte vital en momentos de angustia y desesperación, primero y antes que todo, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestras mentes y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, a nuestro tutor Ing. Oswaldo Medaglia Zapata, quien con su amplia experiencia y conocimientos nos orientaron al correcto desarrollo y culminación con éxito este trabajo.

Mil veces gracias.

Agradecimientos

Agradecemos Primeramente a Dios por bendecirnos con la vida, y posteriormente por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, siendo el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y/o debilidad.

Gracias a nuestros padres: por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas y capacidades, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes, A la institución y a nuestros compañeros por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Profesor Oswaldo Medaglia Zapata, director de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y ha contribuido enormemente con sus valiosos aportes para con nuestra investigación.

Contenido

Introducción 12

1.1 Planteamiento del Problema 13

1.1.1 Pregunta Problema 26

1.1.2 Sistematización 26

1.2 Justificación 26

1.2 Objetivos 27

1.3.1 Objetivo General 27

1.3.2 Objetivos Específicos 28

2. Marco Referencial 29

2.1 Marco Teórico 30

2.1.1Antecedentes de la logística 30

2.1.2 Definición de logística de distribución 31

2.1.3 Exploración de la calidad 33

2.1.4 Componentes de la Calidad 33

2.1.5 Metodología SLP 35

2.1.6 Fases de Desarrollo del modelo SLP 35

2.2 Marco Conceptual 36

2.3 Marco Legal 36

3. Método 38

3.1 Participantes 38

3.2 Herramientas 38

3.3 Procedimientos 38

3.4 Observación 38

3.5 ¿Cómo realizar la investigación/proyecto?.....39

3.5 Explicación de las Fases 40

4. Resultados.....42

4.1 Diagnosticar la distribución actual de la empresa y el funcionamiento de sus procesos 42

4.2 Identificar las actividades de los procesos que están involucrados en el Layout actual en el almacén de materiales de requerimientos de la empresa Enertotal SA ESP. 43

4.3. Aplicación Metodología- S.L.P - Systematic Layout Planning.....46

4.3.1. Análisis de Flujo de Materiales. 46

4.3.2. Análisis Relación Entre Actividades 48

4.3.3. Diagrama de Relaciones.....51

4.3.4. Requerimiento de Máquina y Equipos.....54

4.3.5. Requerimiento de Espacio de Operación. 55

4.4. Presentación Propuesta de Distribución de Planta. 59

5. Conclusiones.....61

6. Recomendaciones 62

7. Acerca de las Referencias Bibliográficas.....63

8. Webgrafía 64

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1, Toma de tiempo del proceso de la Empresa Enertotal SA ESP. 14

Tabla 2, Tabulación de zonas de la bodega de materiales de Enertotal SA ESP. 20

Tabla 3 Consolidado de respuestas de la encuesta.....24

Tabla 4, Problemas encontrados en el almacén de producto existente 26

Tabla 5, Consolidado del marco referencial. 29

Tabla 6, Procesos estándar para la distribución de clientes 32

Tabla 7, Pasos para el desarrollo de la metodología. 40

Tabla 8, Procesos para la ejecución de una orden de trabajo. 45

Tabla 9, Secuencia De Operaciones. 46

Tabla 10. Diagrama Multiproducto. 48

Tabla 11. Matriz Origen Destino. 49

Tabla 12, Matriz Flujo Entre Estaciones. 50

Tabla 13. Priorización de Operaciones. 51

Tabla 14. Tiempos por Áreas en Minutos. 54

Tabla 15. Tiempos por Actividad Tiempo x Carga 55

Tabla 16. Método Guerchet 56

Tabla 17, Relación Carga – Distancia. 58

Lista de Figuras

Pág.

Ilustración 1, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente. 15

Ilustración 2, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente. 16

Ilustración 3, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente. 16

Ilustración 4, Fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente. 17

Ilustración 5, Plano de la bodega Enertotal SA ESP.....18

Ilustración 6 Plano segunda planta Enertotal SA EPS 42

Ilustración 7, Diagrama de procesos de la empresa Enertotal SA ESP 43

Ilustración 8, Diagrama de flujo de la empresa Enertotal SA ESP.....44

Ilustración 9, Diagrama de operaciones de los 3 productos más producidos en Enertotal SA ESP 46

Ilustración 10, Diagrama Relación de Actividades.....52

Ilustración 11, Propuesta Grafica según Relaciones.....53

Ilustración 12, Distribución de Planta Inicial y Final. 57

Ilustración 13, Propuesta Final de Distribución de Planta. 59

Resumen

En el siguiente trabajo investigativo se documenta la metodología a utilizar para diseñar propuestas de mejoramiento para las estrategias y procesos logísticos utilizados en el almacenamiento y despacho de materiales de la empresa Enertotal SA ESP (Área de almacén), El trabajo estará dividido básicamente en 3 etapas dentro de las cuales se plantea una etapa inicial de diagnóstico que nos permitirá establecer el panorama real de la situación logística de la compañía en especial el área de almacén. Una vez obtenidos los resultados de este análisis previo, se Desarrollará la segunda etapa cuyo objetivo será el planteamiento de propuestas innovadoras y de mejora en los subprocesos de almacenamiento y despacho.

Por último, con los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se definirán puntos estratégicos para su implementación, donde su única finalidad es la de mejorar notablemente la productividad de los procesos de la compañía y, en consecuencia, su competitividad.

Abstract

The following investigative work documents the methodology to be used to design improvement proposals for the logistics strategies and processes used in the storage and dispatch of materials of the Enertotal SA ESP. Warehouse area), The work will be basically divided into 3 stages, within which an initial diagnostic stage is proposed that will allow us to establish the real panorama of the company's logistics situation, especially the warehouse area. Once the results of this preliminary analysis have been obtained, the second stage will be developed, the objective of which will be to propose innovative proposals and improvements in the storage and dispatch sub-processes.

Finally, with the results obtained in the previous stages, strategic points will be defined for its implementation, where its sole purpose is to significantly improve the productivity of the company's processes and, consequently, its competitiveness.

Glosario

Bodega: Lugar de recepción, entrega, consolidación, distribución, almacenamiento de las cargas/mercancías.

Calidad: es un factor de competitividad que permite diferenciar a una organización de otra; cuando los productos o servicios que ofrece una compañía son elaborados o prestados con altos niveles de calidad estos siempre quedan en la mente del cliente y permiten un alto nivel de recordación de la marca.

Distribución en planta: Es la ordenación de los equipos industriales y de espacios necesarios para que un sistema productivo alcance sus objetivos con la eficiencia adecuada.

Distribución: La distribución es el instrumento de marketing que relaciona la producción con el consumo. Su misión es poner el producto a disposición del consumidor final en la cantidad demandada, en el momento en que lo necesite y en el lugar donde desea adquirirlo.

ETTC: Es una sigla interna que se maneja en el sistema SAP para identificación de la empresa Enertotal.

Inventario: Es la acumulación de cualquier producto o artículo usado en la organización.

Logística: El proceso de planificar, ejecutar y controlar de una manera efectiva y eficiente el flujo de materias primas, inventario en curso y producto terminado, así como la información relativa a estos, desde el punto de Origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las necesidades de los consumidores.

Logística de distribución: Comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones de producción y de comercialización.

Stock: Producto almacenado listo para ser vendido, distribuido o usado.

SLP: Método organizado y secuencial para la realización de una distribución.

SOLPED: Solicitud de pedido. solicitud de alguna compra de material.

Sistemas de inventario: Conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuales son los niveles que deben mantenerse, cuando hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño deben ser los pedidos.

SKU: (Stock-keeping unit), son los códigos de los materiales.

Trafos: Transformadores de corriente o de potencia. material que usa en las instalaciones de equipos.

Introducción

La presente investigación se refiere al tema de los procesos logísticos de almacenamiento, que se puede definir como la recepción, almacenamiento y movimientos dentro de un almacén de materiales, materia prima y productos semielaborados, esta también se encarga de la distribución final, controla los tiempos de entrega elaborando informes y datos manipulables los cuales permiten el control eficaz de la distribución, tiene como objetivo optimizar un área de logística funcional que actúa en dos etapas del flujo: el abastecimiento y la distribución física, el cual permite garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica y por ende tener altos niveles de productividad y satisfacción por parte del consumidor final.

La característica principal de procesos tipo almacenamiento y distribución las cuales son actividades esenciales que permiten planear metas, desarrollar estrategias, medir resultados, tener una estrecha relación con el distribuidor final y centrar las operaciones en el sistema de 3PL (almacenamiento, gestión de inventario, distribución). El almacenamiento y distribución es uno del proceso con mayor importancia dentro de toda empresa ya que maneja un flujo vital de información que involucra a todas las áreas de una organización.

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar sus causas. Una de ellas es el de considerar el almacén como un espacio donde se almacena producto y no como un eslabón funcional de la empresa. Por otra parte, una de las causas más recurrentes para tener un sistema de gestión del almacén deficiente es que muchas veces el personal encargado del almacén no ha sido capacitado para esta tarea por lo tanto no se conoce las ubicaciones. No cuenta con el espacio suficiente para almacenar la trazabilidad interna y externa del producto que genera la perdida y el control de la mercancía y errores de picking (no contar con stock viables y tener niveles altos de insatisfacción).

1. Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales de la empresa Enertotal SA ESP

2.

1.1 Planteamiento del Problema

La empresa Enertotal SA ESP es una empresa del sector energético de carácter privado cuenta son su sede principal en la ciudad de Cali, y sedes a nivel nacional en Bogotá, Medellín, Montería y Pasto.

Actualmente Enertotal SA ESP no realiza la generación de energía, todo es un proceso tercerizado, como comercializadora de energía eléctrica se encarga de vender el servicio a sus consumidores para que llegue a los hogares de forma estable. Esto es posible a través de un proceso de generación de electricidad que el Estado y empresas productoras deben garantizar.

En la etapa comercialización es en la que tiene el contacto con los consumidores, por lo que el proceso de venta es como en cualquier compañía: se ofrece un servicio con sus ventajas de contratación y el usuario elige entre el que más le convenga.

La transmisión y distribución deben realizarse en conjunto para el transporte de la electricidad, sin embargo, son procesos separados por los criterios técnicos en diferencias de tensión de trabajo y respecto a la conformación del mercado. Mientras que la transmisión es parte de una contratación mayorista, la distribución es una comercialización minorista.

Enertotal SA ESP como empresa comercializadores de energía deben proporcionar a sus clientes un servicio de calidad.

Para garantizarlo debe procurar que el proceso de venta sea eficaz y estandarizado debe ser responsable de la distribución, por ende, el proceso de logística es uno de los más importes porque es allí donde se garantiza que los equipos sean adecuados para la instalación del servicio.

En la etapa de logística identificamos una posible oportunidad de mejora ya que se puede inferir en el grafica que es el proceso con mayor responsabilidad por parte de Enertotal.

A causa de los constantes cambios en el mercado toda compañía es susceptible a las diferentes etapas de crecimiento y recesión. Siendo esta última la más crítica, pues es en ella donde se deben tomar las decisiones pertinentes para resolver los problemas que aquejan a las compañías. Dichos problemas presentan ciertas señales de alerta. Este trabajo pretende analizar los factores de carácter logístico tales como, servicios inadecuados, espacio insuficiente en el área de almacenamiento, desperdicios en tiempos de alistamiento y otros.

Después de analizar los procesos de la Empresa Enertotal SA ESP, se decidió enfocarse en el área de almacenamiento y despacho puesto que es el área que encontramos la problemática y el cual trabajaremos en nuestro proyecto, por lo tanto, se hizo el diagrama de procesos en específico para poder comprender de una forma correcta como es el proceso.

Se realizó una visita a la empresa Enertotal SA ESP y se decidió hacer un tabla de toma de tiempo para poder analizar y saber con exactitud cuáles eran los pasos que retrasaban el proceso y cómo podemos confirmar con nuestro diagrama de proceso es en el análisis de stock de materiales donde se encuentra el paso de búsqueda del equipo en el almacenamiento que hace que el proceso tenga demoras puesto que el tiempo que toma no es por hacerlo de una forma adecuada si no debido a su gran desorden y forma empírica de almacenar retrasando así la entrega.

Tabla 1, Toma de tiempo del proceso de la Empresa Enertotal SA ESP.

ESTUDIO DE TIEMPOS OBSERVADOS												
Áreas		Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)	Toma 6 (min)	Toma 7 (min)	Toma 8 (min)	Toma 9 (min)	Toma 10 (min)	Promedio
A	Escritorios Administrativos	15,1	16,2	15,5	14,6	15,9	15	16,4	15,5	14,7	15,5	15,4
B	Recepción y entrega del material.	4,5	5,2	4,6	4,9	5,3	5	5,4	4,9	5,6	4,9	5,0
C	Estanteria Modem.	2,5	2,9	3,5	3,3	3	3,5	2,8	2,5	3,4	3	3,0
D	Estanteria Medidor	3	2,9	3,6	3,4	3,1	3,4	2,9	2,6	3,2	2,8	3,1
E	Estanteria Trafos.	2,9	3,5	3,3	3,1	3,5	2,9	2,4	3,3	3	2,9	3,1
F	Estanteria cables y accesorios	3,5	3,3	3,4	3	2,8	2,4	3,3	2,9	3	2,7	3,0
G	Acometidas y Luminarias.	3,6	3,8	2,9	3,2	2,9	2,5	3,4	2,7	2,9	3	3,1
H	Estanteria Varios.	3,8	4,2	4	4,1	4,3	3,9	4,4	4,3	3,8	4	4,1
I	Zona de Pruebas.	29	29,5	30	31	30,5	30,9	29,6	28	29,1	30	29,8
J	Inventario de Tercero.	4,5	5,2	4,6	4,9	5,3	5	5,4	4,9	5,6	4,9	5,0
K	Control de calidad.	10,1	10,2	10,5	9,6	9,9	10	10,4	9,5	9,4	10	10,0
L	Zona de equipos de baja.	4,5	5,2	4,6	4,9	5,3	4,9	5,4	4,9	5,6	4,8	5,0
M	Inspección y Embalaje.	15,1	16,2	15,5	14,6	15,9	15	16,4	15,5	14,6	15,4	15,4
N	Despacho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Al hacer la visita a la empresa Enertotal SA ESP se puede visualizar sus oportunidades de mejora. Se encontraron los siguientes aspectos a trabajar:

- Los materiales se almacenan de manera empírica lo que ha generado problemas de control, organización y trazabilidad, esto conlleva a que ubicar un producto sea demorado y por lo tanto el plazo de entrega al cliente aumente lo que significa demoras en los tiempos y baja satisfacción de estos.

Ilustración 1, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente.

- También Se pudo analizar la inexistente organización de los productos del almacén esto puesto que no manejan ningún modelo de almacenamiento al momento de recibir la mercancía, se comienza a ubicar en los espacios que estén vacíos lo cual es necesario ajustar puesto que hoy en día todas las empresas deberían manejar estándares o modelos de almacenamiento para su buen funcionamiento.

Ilustración 2, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente.

Ilustración 3, fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente.

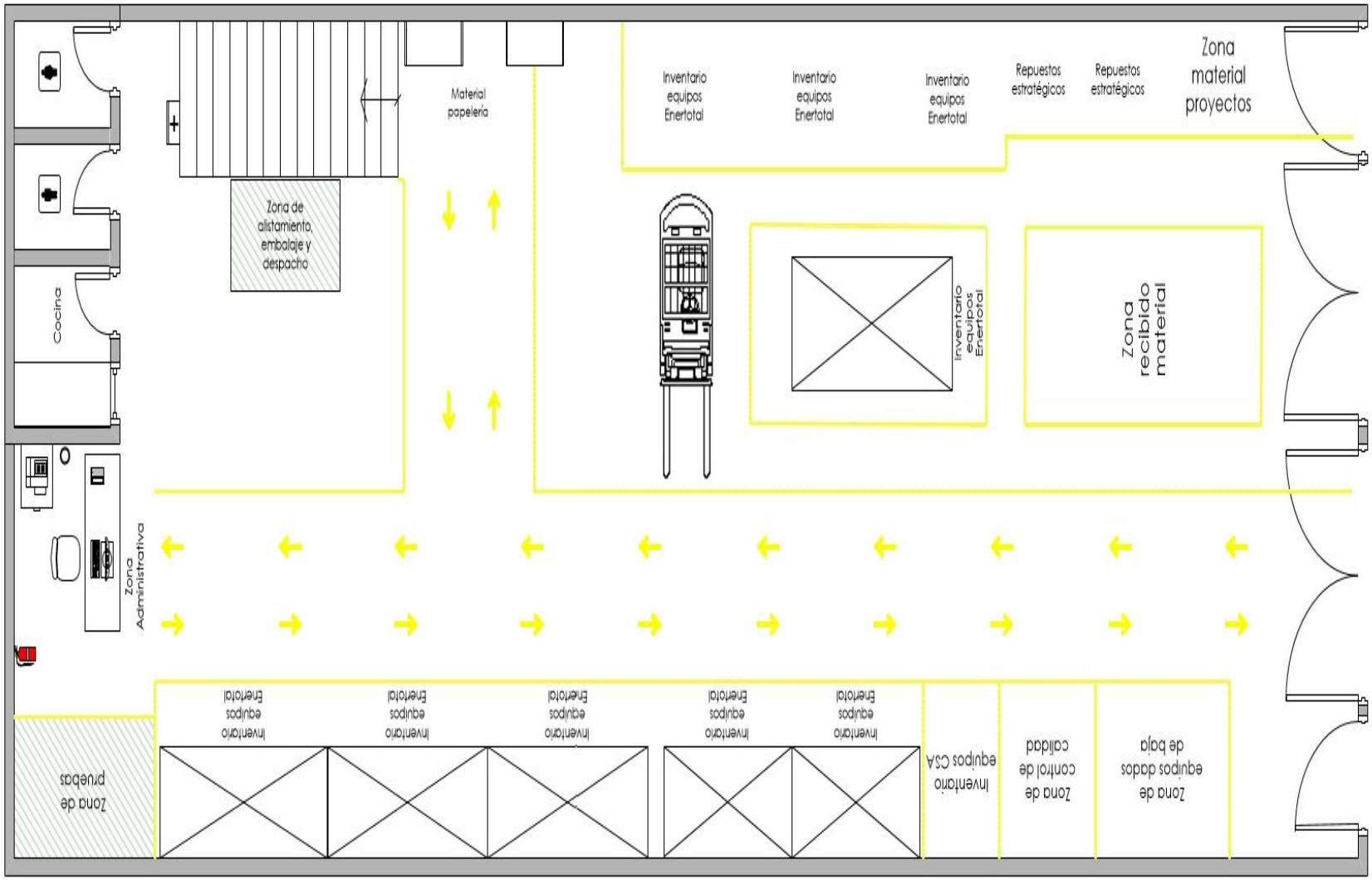
- La roturación utilizada también es de forma empírica se limita a lo que el almacenista o auxiliar considere, lo que no está bien pues se pueden presentar problemas en los conteos de material o equivocaciones a la hora de realizar un despacho.

Ilustración 4, Fotografía propia de autores (valle de cauca 2020) almacén de producto existente.

- También debido a su forma empírica de almacenar llevan un inventario no acorde por lo tanto en ocasiones tienen exceso de un producto y menor cantidad de otro sin enterarse lo que le ocasiona problemas económicos.

Se Inserta el grafico del plano para así poder comprender la rotación del almacenamiento:

Ilustración 5, Plano de la bodega Enertotal SA ESP



Fuente. SGC Enertotal S.A E.S.P

El anterior plano hace referencia a la distribución de la bodega de almacenamiento de materiales de la empresa Enertotal SA ESP, cuyas dimensiones son: 21 metros de largo por 7 metros de ancho, Para un total de 147m²

Descripción detallada de cada zona descrita en el plano anterior.

La descripción se hace visualizando el plano desde la entrada principal hacia las oficinas y culminando con los detalles de la parte superior de la bodega. (Según la ubicación de la figura de abajo hacia arriba).

En el costado izquierdo de la bodega podemos apreciar las siguientes zonas:

- ➔ Zona de equipos de baja.
- ➔ Zona de control de calidad.
- ➔ Inventario equipos CSA. (EMPRESA ALIADA-MAT EN CUSTODIA).
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal A.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal B.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal C.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal D.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal E.
- ➔ En el costado derecho las zonas mencionadas podemos apreciar la demarcación de zona de evacuación. Zona de pruebas.

Hacia la zona central derecha podemos encontrar las siguientes zonas.

- ➔ Zona de recepción del material.
- ➔ Estantería F. (Acometidas y luminarias).
- ➔ Zona de parqueo para montacarga.
- ➔ Zona de alistamiento, embalaje y despacho.

En el costado derecho de la bodega podemos apreciar las siguientes zonas:

- ➔ Zona de material para proyectos macro.
- ➔ Zona de repuestos estratégicos A
- ➔ Zona de repuestos estratégicos B.

- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal SA ESP F.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal SA ESP G.
- ➔ Estantería con inventario de equipos Enertotal SA ESP H.
- ➔ Estantería tipo 1 con material de papelería.
- ➔ Estantería tipo 1 con material de cafetería.

Al fondo de la bodega podemos apreciar las siguientes zonas:

- ➔ Zona de pruebas de equipos.
- ➔ Zona administrativa.
- ➔ Zona de alimentación.
- ➔ Baño 1.
- ➔ Baño 2.
- ➔ Escaleras de acceso al segundo piso.

En la parte superior de la bodega no se tiene distribución como tal, sino que se usa para almacenamiento general de equipos de clientes y entidades financieras en calidad de custodia.

Tabla 2, Tabulación de zonas de la bodega de materiales de Enertotal SA ESP.

ZONA	**DESCRIPCIÓN**
Equipos de baja	Material dado de baja, disponible para envío a empresa recuperadora.
Control de calidad	Material con algún defecto de fábrica disponible para tramitar garantía
Inventario equipos CSA.	Material en custodia a empresa aliada. (solo se almacena).
Estantería A	Estantería de 5 niveles, por dos puestos de 6 m de alto por 2 de ancho. Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.

Estantería B	Estantería de 5 niveles, por dos puestos de 6 m de alto por 2 de ancho. Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería C	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. De 4 m de alto por 2 de ancho Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería D	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. De 4 m de alto por 2 de ancho Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería E	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. De 4 m de alto por 2 de ancho Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Zona de recepción del material.	Zona para Recepción y revisión de material que llega desde los proveedores.
Estantería F. (Acometidas y luminarias).	Estantería de 3 niveles, por seis puestos a lado y lado.
Zona de parqueo para montacarga.	Zona específica para parqueo, mantenimiento del montacargas.
Zona de alistamiento, embalaje y despacho.	Zona para la preparación de los equipos que saldrán hacia el usuario final.
Zona de material para proyectos macro.	Zona de material para casos atípicos, y atención de emergencias.
Zona de repuestos estratégicos A	Zona de materiales de elevada importancia para el proceso, con baja probabilidad de consumo, precio elevado, demanda reducida, pero sumamente críticos para ciertos procesos de la empresa.
Zona de repuestos estratégicos B.	Zona de materiales de elevada importancia para el proceso, con baja probabilidad de consumo, precio elevado, demanda reducida, pero sumamente críticos para ciertos procesos de la empresa.

Estantería con inventario de equipos Enertotal F.	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. De 3 m de alto por 2 de ancho Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería con inventario de equipos Enertotal G.	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería con inventario de equipos Enertotal H.	Estantería de 3 niveles, por dos puestos. Con capacidad de almacenamiento de dos estibas por puesto.
Estantería tipo 1 con material de papelería.	Estantería de 4 niveles, por un puesto. De 2 m de largo por 1 de ancho.
Estantería tipo 1 con material de cafetería.	Estantería de 4 niveles, por un puesto. De 2 m de largo por 1 de ancho.
Zona de pruebas de equipos.	zona de conexión y energización de equipos para la realización de pruebas de comunicación, que garantiza el buen funcionamiento de los equipos que serán enviados al cliente final.
Zona administrativa.	zona del personal administrativo que ejecuta las diferentes funciones correspondientes a la administración del almacén.
Zona de alimentación.	Zona de alimentación. (Nevera, Horno, Cafetera).
Baño 1	Baño Masculino.
Baño 2	Baño Femenino.
Escaleras de acceso al segundo piso.	Escaleras que dan acceso al segundo nivel de la bodega, el cual se usa para almacenamiento general de materiales que están en custodia bien sea del cliente o en negociaciones especiales con entidades financieras, incluye equipos en modalidad Leasing o Pignorados.

Fuente: Elaboración Propia.

El primer ejercicio lo modelamos teniendo en cuenta los datos de la realización de una sola tarea, arrojándonos como resultado final que el recorrido total que se está haciendo actualmente para poder ejecutar toda la acción es de 69 metros, con una duración total de 10 minutos.

Con información suministrada por el jefe de almacén de la empresa Enertotal SA ESP Enertotal SA ESP Juan Camilo Uribe Fernández, pudimos modelar un ejemplo con datos estadísticos que ellos manejan de sus actividades diarias, obteniendo como resultado un recorrido total de 1.380 Metros en un periodo de tiempo de 193,3 minutos, equivalente a 3,22 horas cada día.

Las anteriores cifras nos dejan ver claramente que hay una opción de mejora muy grande en cuanto a la reorganización de los elementos de la bodega mitigando así el impacto actual que podemos observar con los datos obtenidos de los ejercicios anteriores.

Beneficios.

Mejor control del inventario de alta prioridad.

- El análisis de inventario ABC establece controles más estrictos y frecuentes sobre el inventario de alta prioridad.

Recuentos de ciclo más eficientes.

- Se puede asignar los recursos de forma más eficiente durante los recuentos de ciclo. Un recuento de ciclo es el proceso de contar únicamente ciertos artículos en fechas programadas. La frecuencia de los recuentos de ciclo y los artículos que se elijan incluir dependen de la frecuencia de las fluctuaciones del inventario.

Control de costos.

- Permite mantener el mínimo de capital invertido en stock.

Después de analizar la situación actual de la empresa en la visita realizada por el equipo el día 15 de junio de 2020 se realizó una encuesta a las personas encargadas de la bodega con el fin de demostrar que el sistema actual de almacenamiento es un problema notorio por su personal.

Para efectuar las encuestas y hallar la muestra de nuestra población nos apoyamos en la herramienta de la página: www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html.

Tabla 3 Consolidado de respuestas de la encuesta

CONSOLIDADO RESPUESTAS ENCUESTAS		
¿En qué estado considera usted que se encuentra actualmente el proceso de almacenamiento?	Es Muy acertado a las necesidades de la empresa	0%
	Es acertado a las necesidades de la empresa	7%
	Es Poco acertado a la necesidad de la empresa	21%
	No Es acertado a las necesidades de la empresa	71%
¿En qué Nivel Considera usted que el proceso actual de almacenamiento afecta negativamente los diferentes procesos de la empresa?	demasiado	64%
	muy poco	21%
	algo	14%
	nada	0%
¿Qué tan necesario considera usted plantear un modelo de almacenamiento para la empresa?	mucho	79%
	poco	14%
	nada	0%
	no le afecta	7%
¿Considera usted que el actual proceso de almacenamiento permite la maximización adecuada del espacio del almacén?	90% de espacio correctamente utilizado	0%
	60% del espacio utilizado	0%
	40% del espacio utilizado	14%
	20% del espacio utilizado	86%
¿Considera usted que en el proceso de almacenamiento actual permite tener trazabilidad de los documentos?	Si	7%
	No	93%

Fuente Propia.

Después de análisis y toma de datos se puede decir que teniendo en cuenta que Enertotal SA ESP, es una compañía netamente comercial enfocada en el sector Eléctrico, cuyo capital de trabajo está representado en gran parte en su inventario, se hace indispensable tener un control riguroso del mismo, garantizando así la optimización de sus procesos a lo largo de la cadena de distribución.

La empresa Enertotal SA ESP, cuenta con una bodega donde se almacenan materiales eléctricos de su propiedad, y equipos en custodia de cliente o pignorados, siendo estos dos últimos la parte más crítica y difícil de controlar puesto que no tienen rotación, y por el contrario tienen tendencia a aumentar cada día más.

Con base a la recolección de datos por medio de archivo fotográfico, pudimos detectar los diferentes problemas que se evidencian y que limitan la eficiencia de los procesos de almacenamiento. Por esto consideramos se hace necesario iniciar un proyecto donde se puedan identificar los puntos críticos a mejorar, puesto que para la compañía el proceso de almacenamiento y conservación del material es de vital importancia para su proceso productivo y comercial.

Actualmente se observa la importancia y la necesidad de iniciar una investigación que permita mejorar el funcionamiento del área de distribución y logística dentro de la empresa, que agilice todos sus procesos y que permita llevar de forma eficiente el producto al consumidor. Estos procesos se relacionan con el embalaje, almacenaje, transporte y distribución; para ofrecer a los clientes la mercancía en el lugar indicado, en el momento correcto, en el tiempo preciso y a precios competitivos.

El diagnóstico tiene como misión principal detectar todas aquellas situaciones que pueden generar caos y que repercuten de alguna manera en el margen bruto de la compañía y distorsionan los procesos logísticos de la misma.

Tabla 4, Problemas encontrados en el almacén de producto existente

Ítem	Problemas Encontrados
1	Materiales almacenados de manera empírica
2	Desorden en las bodegas
3	Roturación empírica
4	Inventario sin trazabilidad
5	Demora de tiempo en la programación de equipos
6	Retraso en la entrega al cliente
7	Movimientos que no agregan a valor en la búsqueda de los productos en la bodega
8	No hay personal asignado especifica en alguna tarea

Fuente propia.

1.1.1 Pregunta Problema

¿Qué beneficios proporcionaría una redistribución en la bodega del almacén de la empresa Enertotal SA ESP?

1.1.2 Sistematización

1. ¿Cuál es el estado actual de la distribución del almacén?
2. ¿Cuáles son los procesos que están involucrados en el Layout actual en el almacén de insumos de la empresa Enertotal SA ESP?
3. ¿Qué metodología aplicar para la mejora del Layout actual en el almacén de insumos de la empresa Enertotal SA ESP
4. ¿Qué propuesta se puede presentar para obtener la óptima distribución en el almacén de insumos de Enertotal SA ESP?

1.2 Justificación

Entre los principales objetivos de las organizaciones está la maximización de las utilidades pretendiendo en primer lugar la permanencia en el mercado para posteriormente lograr el reconocimiento y posicionamiento de sus productos en la mente de los consumidores.

“La distribución en planta es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de una empresa” [Muther, Richard].

En estas épocas tan cambiantes, las organizaciones deben adecuarse a cada situación buscando obtener el mejor provecho, para ello debe contar con una infraestructura que le permita satisfacer los niveles de demanda lo cual se logra contando entre otras cosas con una distribución de planta flexible para cubrir con la demanda, considerar la variedad de productos, procesos productivos, adelantos tecnológicos, etc.

Una adecuada distribución de planta es básica para la optimización de procesos La buena distribución esta ayuda a la generación de la ventaja competitiva, la cual se basa en una ventaja económica al reducir tiempo, distancia, manejo de materiales, energía y mano de obra, además contribuye a un mejor control sobre la calidad e inventarios.

El desarrollo de este proyecto es importante porque para la organización es necesario realizar las correcciones actuales entre las cuales están; el almacenaje de materia prima que en este momento se encuentra alejada entre 2 y 20 metros aproximadamente de la zona de operación, lo que ocasiona paros intermitentes en la operación por las continuas demoras en los desplazamientos de la materia prima de igual manera es necesario aclarar que el espacio utilizados para la operación presentan fallas en el ordenamiento de algunos de sus materiales, lo cual dificulta el tránsito y el desempeño de los colaboradores

La finalidad de este proyecto entonces es el rediseño de distribución de planta que permita una reducción en las distancias recorridas por los operarios, aprovechamiento de espacios y la identificación de áreas de oportunidad que permitan a la organización tener una competitividad por medio de eliminación de desperdicios y realizar actividades que generen valor.

1.2 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Proponer mejoramiento en la distribución del almacén en la empresa Enertotal SA ESP, para la optimización y aprovechamiento de los flujos de materiales y espacios físicos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la distribución actual de la empresa y el funcionamiento de sus procesos.
- Identificar las actividades de los procesos que están involucrados en el Layout actual en el almacén de materiales de requerimientos de la empresa Enertotal SA ESP.
- Aplicar método de SLP para la optimización de la distribución actual en el almacén de insumos de Enertotal SA ESP
- Presentar la propuesta de optimización de la distribución para el almacén de materiales de requerimientos de la empresa Enertotal SA ESP.

2. Marco Referencial

Tabla 5, Consolidado del marco referencial.

TITULO	AÑO	AUTOR	RESUMEN
Diseño del sistema de almacenamiento y control de inventarios de los productos nacionales en la empresa HSC Ingeniería	2018	V.L.A. Roldán	estudio se enfoca en abordar una de las principales problemáticas existentes en la empresa HSC INGENIERIA, la cual es el manejo y el orden del almacén, debido a que no se lleva un correcto seguimiento de las unidades existentes del inventario nacional, a causa que la organización no cuenta con las herramientas suficientes para llevar el control de su inventario existente, de la misma manera la organización no plantea estrategias de almacenamiento, esto se hace evidente en la ubicación de las unidades al interior del almacén que causa dificultades de recolección de unidades para el almacenista con fin de entregarlas al cliente final.
Implementación de un sistema de inventarios en FD Filtros y Repuestos.	2016	C.J.I. Naranjo	En este proyecto consiste en la importancia de la buena administración y gestión de inventarios para una pyme como lo es FD Filtros y Repuestos que basa su operación en la compra y venta de filtración para vehículos de servicio y maquinaria pesada. Después de la elaboración de este proyecto deberán surgir inmensas oportunidades de rentabilidad (Optimización de niveles de inventario), y de diferenciación ante el cliente (Entregas completas y a tiempo). Con la implementación de un sistema de inventarios en FD Filtros y Repuestos se buscó reducir costos de operación y mejorar la atención oportuna, rápida y efectiva evitando costos de oportunidad que le impidan mayor participación en el mercado.
Desarrollo De un Sistema De Inventarios Para El Control De Materiales, Equipos y Herramientas Dentro De La Empresa De Construccion INGENIERÍA SÓLIDA LTDA.	2016	Guzmán Gomes Oscar Javier	El trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema de inventarios en la empresa Ingeniería Sólida Ltda. Para la gestión eficiente de los materiales, equipos y herramientas para su operación, como principal control de sus materias primas, ello permitirá que el almacenista tenga el control del inventario y le permitirá conocer el estado de este.
SPL: Una Forma Sencilla De Analizar La Distribucion Fisica De Su Fabrica	2008	Galindo Alvarez, Ana María; Tapia, Marcos	El objetivo de este artículo es presentar una metodología sencilla para analizar la distribución física de una fábrica que le permita a un empresario tener una idea concreta de cómo organizar y simplificar los procesos productivos en forma física
Propuesta de diseño y distribución en planta para una nueva infraestructura de la empresa Congelados Trust S.A. a través de técnicas de ingeniería	2018	Erika Alejandra Castro Quintero Andrea Galindo Vallejo	este proyecto tiene como propósito mejorar la productividad y distribución de espacios con los que cuenta la empresa Congelados Trust S.A.S, así como: mejorar en la calidad de sus productos, en el aprovechamiento total de los espacios, en la disminución de material de desperdicio y por último, mejorar el ambiente laboral y el bienestar tanto de sus operarios como el de sus clientes aplicando la normatividad vigente relacionada con salubridad, seguridad, medio ambiente, plan de ordenamiento territorial, entre otros.

Fuente: propia de autores

2.1 Marco Teórico

2.1.1Antecedentes de la logística

Cualquier empresa por grande, mediana o pequeña que sea tiene la necesidad de organizarse y permanecer en orden para mantener un ritmo de trabajo continuo y evitar que esto influya de manera negativa en su negocio, en este punto aparece la logística para que todo negocio pueda coordinarse de forma lógica y llegar a ser exitoso; pero para ir más atrás y ver cómo se ha desarrollado este concepto se puede observar que desde el inicio de la humanidad, el hombre ha necesitado consumir productos y ha tenido que trasladarse hasta el lugar donde se encontraban dichos productos o quedarse a vivir allí, pues las personas no estaban en condiciones de transportar sus alimentos, o no existía un sistema de transporte como hoy en día; pero solo a partir de la mitad del siglo veinte las empresas se han preocupado de hacerlo de una forma confiable y a bajo costo, de tal manera la "concepción de integrar la perspectiva de los manejos de costos y la provisión de servicios al problema primario de la trasportación de un bien, es lo que el hombre ha denominado logística" Durante los años 50´s la importancia de la logística aumenta ya que los países económicamente fuertes para esta época, pasaron de un exceso de demanda a un exceso de oferta, en el que se quedaron estancados con grandes cantidades de mercancías, después de haber terminado la segunda guerra mundial, y por supuesto, el inicio de la reconstrucción de Europa. Este fenómeno logra que la logística sea reconocida por las grandes economías y la noción de manejo de costos se introdujera dentro del concepto de la logística[1], configurándose como un esfuerzo relativamente simple. Después de 1955 se integró un nuevo elemento al concepto de logística esto gracias a que con la mercadotecnia se empezó a notar que la percepción de un cliente impactaba en las ventas, es así, que el concepto de servicios al cliente es el nuevo elemento de la logística.

En esta definición se empieza a observar de forma clara la inclusión de los flujos de retorno, debido a que las empresas se interesaron por ser competitivas de una manera que les permitiera gestionar

---

[1] *Fuente: ORTEGA. Miguel. Utilización de métodos cuantitativos para el análisis de problemas de localización en logística inversa. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 2008. P. 34*

de forma efectiva sus productos y de no ser así de integrar nuevamente los retornos en su canal comercial, lo anterior poniendo especial atención en el manejo del tiempo y en los recursos, a esta rama dentro del concepto de la logística recibe el nombre de logística a la inversa.

2.1.2 Definición de logística de distribución

La logística es la gerencia del almacenaje y del movimiento de mercancías y de la información. La buena logística corta costos, las velocidades trabajan, y mejoran el nivel de servicio para el cliente. La logística implica la gerencia coordinada de los flujos del material y de información a través de su organización. La logística es una disciplina compleja: conseguir el equilibrio entre las maneras de comprar, la mudanza y almacenar de mercancías implica el hacer juegos con malabares con demasiadas bolas inmediatamente. Pero conseguirlo es extraordinaria recompensa. Inmediatamente, la buena práctica puede tomar muchos de basura (valor no agregado) de sus sistemas. Quizás más importantemente, agregará valor a sus actividades: le hará más competitivo. La distribución es un conjunto de estrategias, procesos y actividades que permite el traslado de productos y/o servicios desde su estado final de producción y acabado hasta el lugar que esté disponible para el cliente o consumidor final, cumpliendo con los tiempos, cantidades y condiciones que los clientes deseen o necesiten. La logística de distribución es un conjunto de actividades tendientes a asegurar las entregas de los pedidos solicitados por el cliente y/o consumidor final de los productos ofrecidos por una empresa y en al mejor precio posible; la realización de este proceso requiere que se tenga una política de distribución referente a: método de gestión de las existencias de los productos acabados (productos que la empresa mantiene en existencia en un momento determinado), los lead time de entrega (proceso que media desde la solicitud de un pedido hasta la fecha de entrega real del producto o servicio), gestión de transporte). Para seguir un proceso lógico, están definidas las siguientes actividades clave:

Tabla 6, Procesos estándar para la distribución de clientes

Determinar las necesidades y requerimientos del cliente	Se realiza estableciendo las características más importantes del producto como son: peso, volumen, grado de riesgo, valor, estas determinan los requerimientos de almacenamiento, inventario, transporte y embalaje
Flujo de información acerca de los pedidos y reglas de este	El flujo de información sobre los pedidos determina los tiempos de entrega; en esta etapa se establece las cantidades, tamaños, materiales, precios, documentos y formas de pago.
Manejo de la información (Sistema logístico de información)	Tiene como función la gestión de la información, es decir, recopilar, almacenar y manipular la información necesaria para la toma de decisiones.
Selección del transporte	Encontrar un sistema de transporte que se adecue a los productos que ofrece la empresa para que su costo no sea excesivo y pueda influir en el costo del producto.
Consolidación de flete	Agrupar pequeños envíos en uno grande para obtener un costo menor por unidad de peso.
Políticas de almacenamiento	Determinar las características que debe cumplir el almacenamiento de los productos que ofrece la empresa, teniendo en cuenta que hay perecederos y se requiere mantener la calidad de estos.
Embalaje	Es importante para el producto que se está exportando, con el fin de facilitar su

	almacenamiento[2] y manejo, para protegerlo y mejorar el servicio de transporte de dicho producto.

2.1.3 Exploración de la calidad

Hay tres aspectos que se pueden considerar determinantes en la administración de empresas de manufactura y servicios: productividad, costo y calidad. La calidad se evalúa frente a diversos criterios soportados en funciones individuales en la cadena de mercadotecnia–producción; además de esto, está en constante evolución cambiando conforme el concepto madura. Algunos de sus componentes son:

2.1.4 Componentes de la Calidad

Se tienen entonces diferentes enfoques, los cuales dan forma a la evaluación de la calidad de procesos y a su desarrollo:

Enfoque desde el juicio: Se toma como una definición de trascendencia, ya que el objetivo es extenderse o elevarse más allá de los límites ordinarios; es una visión universal que regula normas inflexibles y altos logros. Esta excelencia, ~~es~~es, sin embargo, vista desde la perspectiva del sujeto y por lo tanto abstracta; variando considerablemente dependiendo de los individuos. No es un valor práctico para la gerencia, debido a su condición transitoria.

Enfoque para los productos: Se toma sobre la función de medidas específicas, demarcando las diferencias en la cantidad de algún atributo del producto frente a la calidad. Establece los límites que equivalen a una mejor calidad[3], como por ejemplo en el número de puntadas por pulgada de

---

[2] *FUENTE: Díaz Quirós Alexis Rodrigo, Sánchez Camacho Andrés Fernando. plan de logística de distribución para la empresa las 3 SSS, universidad libre. colombia.2013*.

[3] *FUENTE: Díaz Quiroz Alexis Rodrigo, Sánchez Camacho Andrés Fernando. Plan de logística de distribución para la empresa las 3 SSS Ltda. Universidad libre. Colombia.2013*

una camisa; esta evaluación de atributos varía de acuerdo con la opinión de las personas, por lo cual no es del todo práctica.

Enfoque para el usuario: Se toma sobre el uso que se le da, adaptando al producto para este propósito; cubriendo las necesidades que no cumplen otros productos en la oferta. Esta consideración no se puede basar únicamente en cumplir con normatividad o excelencia de desempeño como las dos anteriores, debe sobre todo comprender al cliente y su entorno.

Enfoque para el costo: Se toma sobre el valor, definiendo el equilibrio entre la satisfacción con el precio y el uso que se le va a dar. Teniendo en cuenta la calidad del producto y su eficiencia, en la búsqueda de precios bajos

Enfoque para la manufactura: La define frente a la conformidad con el cumplimiento de las especificaciones deseadas, resultando de la buena práctica de ingeniería y manufactura. El objetivo es estar entre los estándares de calidad del producto en todos los aspectos, buscando cumplir con las tolerancias establecidas en las medidas según la normatividad de los productos. Estas especificaciones no tienen ningún valor, sí no reflejan los atributos que son más importantes para el consumidor.

Integración de los enfoques: En resumen, todas estas perspectivas de calidad se ven impulsadas por el cliente, quien posee la necesidad dando paso a la creación o al incremento de bienes y servicios; y son los mismos consumidores quienes lo juzgan. Posteriormente, la mercadotecnia debe analizar estas necesidades y su grado de satisfacción para retroalimentar el sistema. El fabricante debe traducir estos requisitos del cliente, haciendo 34 uso de la investigación para el desarrollo del diseño del producto y su ingeniería; tomando en cuenta las especificaciones en los atributos del tamaño, forma, acabado, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operativas, aspectos de seguridad, entre otros. Al saber la ingeniería del proceso, entra a jugar el tipo de herramientas, equipo, instalaciones, personal, así sucesivamente; conformando los elementos de producción[4].

---

[4] *FUENTE: Díaz Quiroz Alexis Rodrigo, Sánchez Camacho Andrés Fernando. Plan de logística de distribución para la empresa las 3 SSS Ltda. Universidad libre. Colombia.2013*

2.1.5 Metodología SLP

Esta metodología conocida como SLP por sus siglas en inglés, ha sido la más aceptada y la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza.

2.1.6 Fases de Desarrollo del modelo SLP

Las cuatro fases o niveles de la distribución en planta, que además pueden superponerse uno con el otro, son:

Fase I: Localización. Aquí debe decidirse la ubicación de la planta a distribuir. Al tratarse de una planta completamente nueva se buscará una posición geográfica competitiva basada en la satisfacción de ciertos factores relevantes para la misma. En caso de una redistribución el objetivo será determinar si la planta se mantendrá en el emplazamiento actual o si se trasladará hacia un edificio nuevo o bien hacia un área de similares características y potencialmente disponible.

Fase II: Plan de Distribución General. Aquí se establece el patrón de flujo para el total de áreas que deben ser atendidas en la actividad a desarrollar, indicando también (y para cada una de ellas) la superficie requerida, la relación entre las diferentes áreas y la configuración de cada actividad principal, departamento o área, sin atender aún las cuestiones referentes a la distribución en detalle. El resultado de esta fase nos llevará a obtener un bosquejo o diagrama a escala de la futura planta.

Fase III: Plan de Distribución Detallada. Aquí se debe estudiar y preparar en detalle el plan de distribución alcanzado en el punto anterior e incluye el análisis, definición y planificación

de los lugares donde van a ser instalados/colocados los puestos de trabajo, así como la maquinaria o los equipos e instalaciones de la actividad.

Fase IV: Instalación. Aquí, última fase, se deberán realizar los movimientos físicos y ajustes necesarios, conforme se van instalando los equipos, máquinas e instalaciones, para lograr la materialización de la distribución[5] en detalle que fue planeada. Estas cuatro fases se producen en secuencia, y según el autor del método para obtener los mejores resultados debe solaparse unas con otras[6].

MÉTODO DE GUERCHET Por este método se calcularán los espacios físicos que se requerirán en la planta. Es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo (elementos "estáticos", y también el número total de operarios y equipo de acarreo ("elementos móviles").

2.2 Marco Conceptual

El glosario contiene los conceptos empleados por esta investigación.

2.3 Marco Legal

No hay una legislación que determine como se debe hacer la reestructuración de un proceso logístico ni la aplicabilidad del sistema SLP, ya que son herramientas creadas para mejorar los procesos administrativos y operativos de la empresa a nivel interno sin violar el marco legal colombiano.

No obstante, Las normas fundamentales que dan soporte legal a la actividad de la empresa Enertotal son las siguientes:

---

[5] *FUENTE: Fernández Antonio pdf slp distribución en planta.2017*

[6] *FUENTE: Fernández Antonio pdf slp distribución en planta.2017*

La Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG, en ejercicio de las atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas por las Leyes 142 y 143 de 1994, y los Decretos 1524 y 2253 de 1994, establece el Reglamento de Comercialización del servicio público de energía eléctrica, como parte del Reglamento de Operación. En este reglamento se definen los derechos y obligaciones de los agentes que realizan la comercialización de energía eléctrica en Colombia que, junto con la generación, trasmisión y distribución, es una de las actividades de la cadena de producción de la electricidad.

Empresas De Servicios Públicos / Constitución y Operación /Régimen Legal.

Para la creación de una empresa comercializadora de electricidad debe tenerse en cuenta que la ley 142 de 1994 garantiza el derecho de todas las personas a organizar empresas que presten servicios públicos domiciliarios dentro de los límites de la Constitución y la Ley (Artículo 10).

Reglamento de comercialización.

La comercialización consiste en la compra y venta de energía eléctrica en el mercado mayorista, y su venta con destino a otras operaciones en dicho mercado o a los usuarios finales (Resolución CREG 024/94 Art.1), sean estos del mercado regulado o del no regulado.

La distribución la realiza el Operador de red quien es el agente encargado de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR (Sistema de Transmisión Regional) o de un SDL (Sistema de Distribución Local), incluidas sus conexiones al STN (Sistema de Transmisión Nacional). Para todos los propósitos son las empresas[7] que tienen Cargos por Uso de los STR o los SDL aprobados por la CREG.

---

[7] *FUENTE, Página Web de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.*

3. Método

3.1 Participantes

Esta investigación se contó con la participación de los encargados del área de logística de la empresa Enertotal, el encargado de la bodega del almacén asimismo con la participación de cada uno de los integrantes de este proyecto y con nuestro director de tesis el Ing. Oswaldo Medaglia Zapata.

3.2 Herramientas

Las herramientas utilizadas para la recolección de información fueron planos actuales de la bodega del almacén, también se utilizaron decámetros para realizar un plano del espacio físico y la actual distribución de la bodega del almacén, se utilizaron cámaras para la obtención de evidencias fotográficas.

Asimismo, se utilizaron herramientas ofimáticas como Excel para la tabulación de los datos, Word, AutoCAD para los diseños de planos básicos entre otros.

Además, se utilizó para el desarrollo de nuestro proyecto la metodología SLP.

3.3 Procedimientos

Para la recolección de la información se hizo por medio de entrevistas semiestructuradas que permitió el abordaje de la investigación de manera concisa y precisa y también los entrevistados nos dieron una exposición más amplia, después se recopilo la información y los resultados obtenidos nos permitieron diseñar un modelo de análisis en el cual pudimos determinar los siguientes pasos:

Delimitar el tema de la investigación que en la presente investigación fue orientado a una redistribución en la bodega del almacén de material para la instalación de los servicios de la empresa Enertotal SA ESP.

Seleccionar documentación relacionados con la logística de distribución lo cual permitieron abordar el tema de manera más precisa y contundente.

La recopilación de la información permitió la elaboración del documento que se condensa la razón de ser del trabajo propuesto.

También se utilizaron métodos tales como:

3.4 Observación

Es uno de los métodos de conocimiento más importantes y de mayor uso en la investigación a desarrollar, dado que puede obtener gran parte de la información requerida, analizarla y cumplir

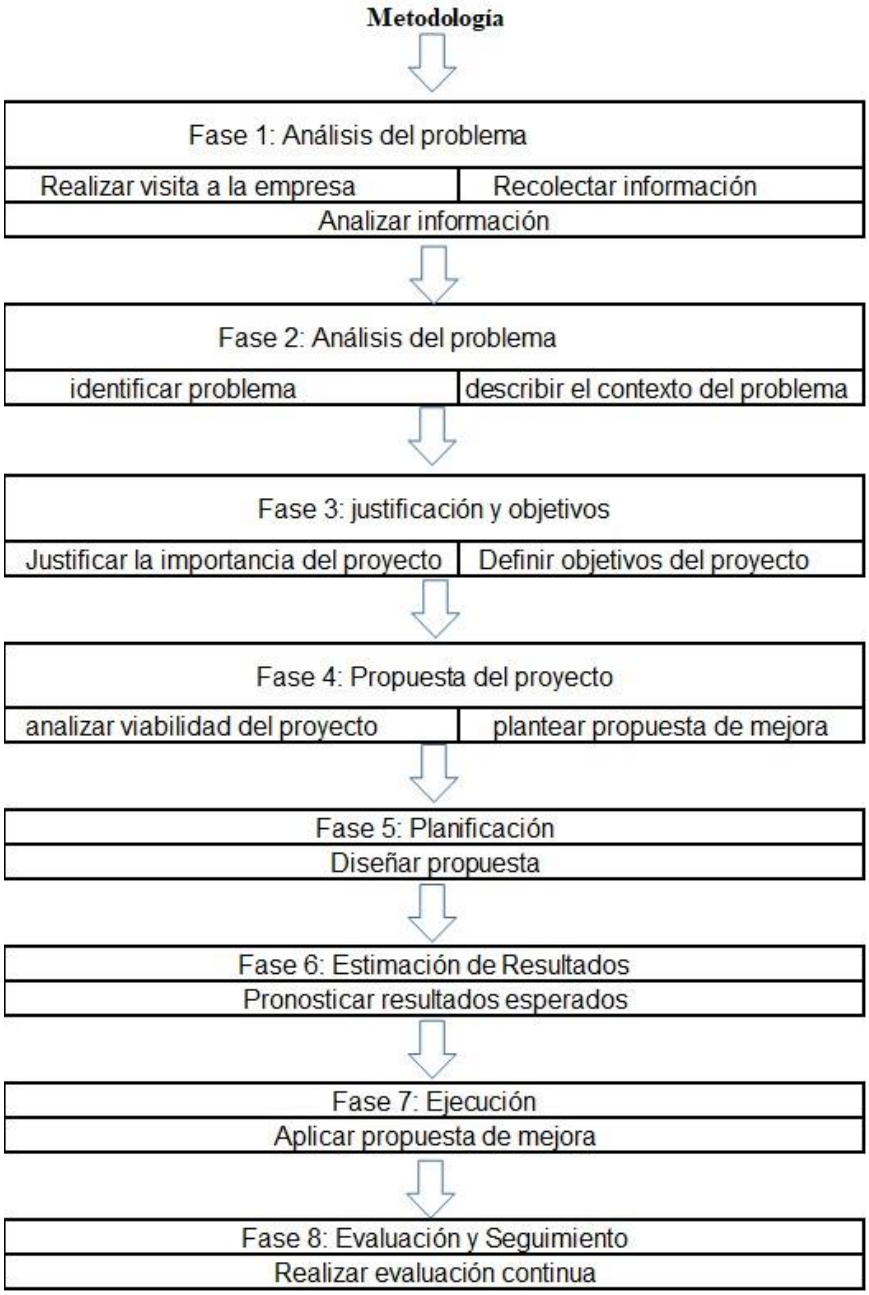
con los objetivos específicos para llegar al objetivo final. En este caso sería una observación indirecta con el único propósito de recoger la información necesaria en el método de trabajo de los encargados del almacén y esta será consignada en los informes a realizar. Se observarán los métodos empleados en la actualidad por el encargado del almacén y se tomarán tiempos con el fin de recolectar datos para el desarrollo de actividades para del rediseño de la Enertotal SA ESP.

Documentos Existentes: Los documentos referentes a la recolección de la información, están dados por entrevistas que se realizaron a las directivas de la empresa, a fin de tener un estado del arte de la problemática actual. Adicionalmente, es necesario realizar el levantamiento de datos de los procesos relacionados con toda el área de logística y distribución, de tal manera que se identifique de manera puntual todos los hitos que puedan de una u otra manera generar retrasos en los procesos.

3.5 ¿Cómo realizar la investigación/proyecto?

La investigación se realizó de manera descriptiva el cual nos permitió dividir la investigación en las siguientes fases:

Tabla 7. Pasos para el desarrollo de la metodología.



Fuente. Propia de autores

3.5 Explicación de las Fases

Fase 1

En el mes de junio visitamos las instalaciones de la bodega de almacenamiento de la empresa Enertotal SA ESP para la toma de datos, la cual fue realizada a través de una entrevista

al personal operativo y cuyos resultados podremos analizar a través de los diferentes gráficos presentados en el siguiente proyecto.

Fase 2

Después de la recolección de datos y el análisis de estos, con estos resultados se establecen los puntos débiles del proceso los cuales también detallaremos gráficamente.

Fase 3

Una vez detectadas las oportunidades de mejora, podemos con datos demostrar que algunos cambios en el proceso serian altamente efectivos para el mejoramiento de la operatividad de la bodega, impactando positivamente los estados financieros de la compañía.

Fase 4

Se tienen en cuenta diferentes aspectos en los que la compañía podría verse beneficiada después de la implementación de la propuesta, dicho análisis nos da la confianza de que es muy factible que la empresa implemente el proyecto.

Fase 5

Dependiendo de las decisiones de los directivos continuaríamos con implementación de la propuesta explicando de manera clara a los directamente responsables.

Fases 6 7 y 8.

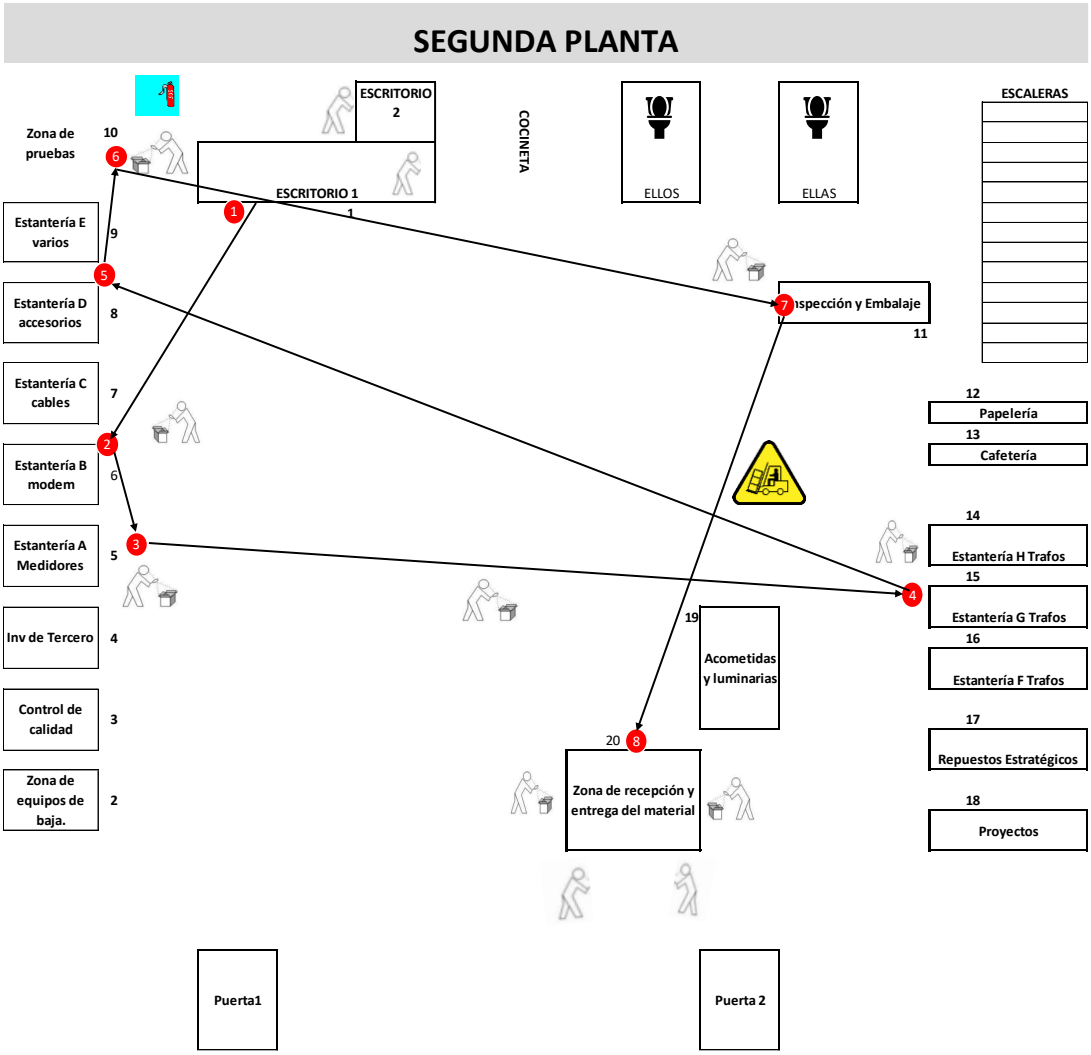
Pasado un tiempo prudencial haríamos un análisis comparativo de resultados como parte de un seguimiento a la implementación de la propuesta, donde se podrá determinar si ha sido efectiva o si por el contrario requiere algún tipo de intervención.

4. Resultados

4.1 Diagnosticar la distribución actual de la empresa y el funcionamiento de sus procesos

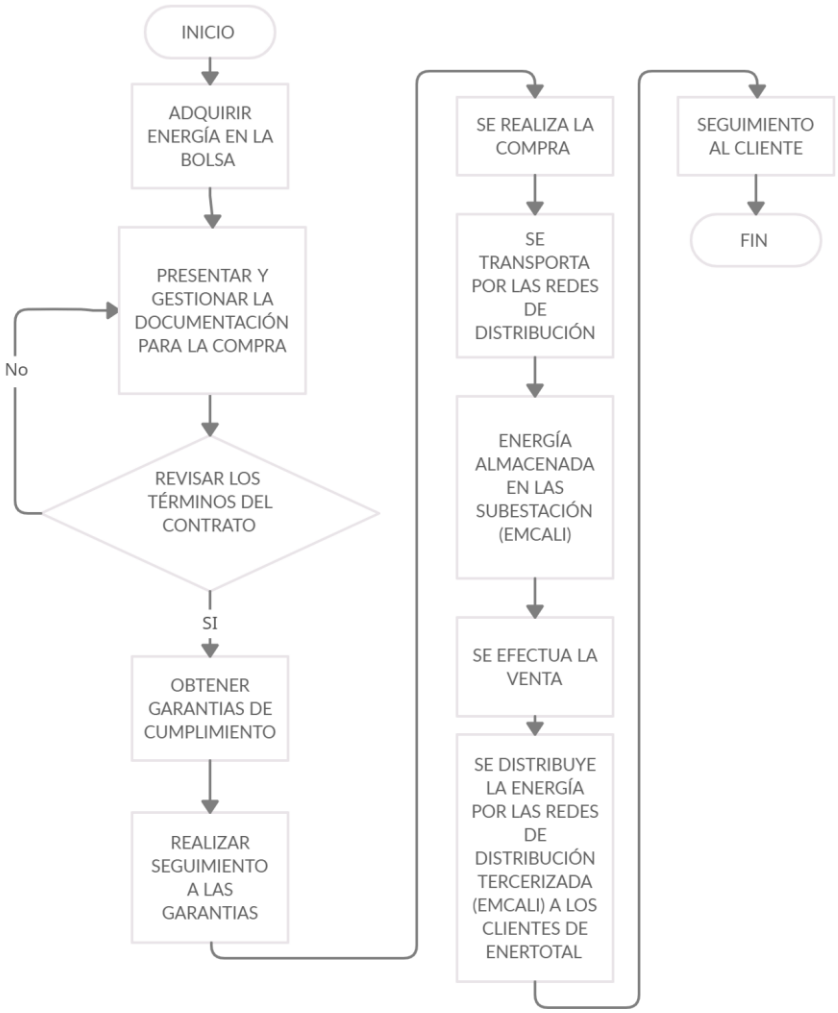
En el siguiente gráfico podemos apreciar la distribución en planta actual de la bodega de materiales de la empresa Enertotal SA ESP, combinada con el diagrama de hilos que nos muestra los recorridos que hacen los operarios para poder ejecutar sus labores, donde claramente podemos identificar varios cuellos de botella donde se podrían aplicar diferentes opciones de mejora. En síntesis, podemos definir para este punto que los recorridos que se están ejecutando actualmente para cada actividad no son para nada los ideales.

Ilustración 6 Plano segunda planta Enertotal SAS EPS



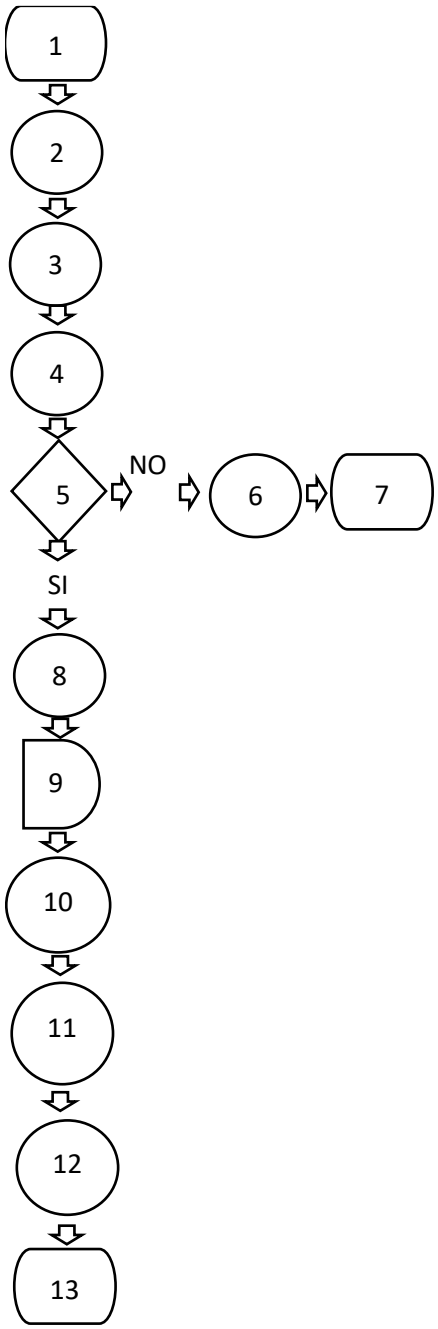
4.2 Identificar las actividades de los procesos que están involucrados en el Layout actual en el almacén de materiales de requerimientos de la empresa Enertotal SA ESP.

Ilustración 7, Diagrama de procesos de la empresa Enertotal SA ESP



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8, Diagrama de flujo de la empresa Enertotal SA ESP.



	EXPLICACIÓN
1	Generar orden de trabajo
2	Liberar orden de trabajo
3	Revisar ordenes pendientes
4	Analisar de stock
5	¿hay stock?
	No
6	Generar solped para compra de equipo
7	Fin
	Si
8	Proceder a la busquedad del equipo
9	Forma inadecuada de almacenar
10	Programar equipo
11	Enviar a prueba
12	Entregar al personal
13	Fin

Fuente: Elaboración propia

- En el Layout del almacén de la empresa Enertotal SA ESP podemos identificar los siguientes procesos.

Tabla 8, Procesos para la ejecución de una orden de trabajo.

TABLA DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO		
ITEM	**PROCESO**	**DESCRIPCIÓN**
1	Recepción de materia prima.	Material que llega desde el proveedor.
2	Inspección de materia prima.	Revisión del estado de la mercancía nueva.
3	Almacenaje de materia prima.	Ubicación en las estanterías.
4	Programación de equipos de medida.	Sincronización de equipos con softwares de escritura
5	Pruebas de comunicación de equipos de medida.	Garantiza el funcionamiento correcto de los equipos.
6	Embalaje de equipos para usuario final.	Garantiza la cadena de custodia de los equipos.

4.3.Aplicación Metodología- S.L.P - Systematic Layout Planning

4.3.1. Análisis de Flujo de Materiales.

4.3.1.1. Diagrama de Operaciones.

Se presenta la secuencia de las operaciones con el tiempo del proceso de producción en minutos de los productos, que en este caso son órdenes de trabajo: OT Instalación Total, OT Instalación media y OT Baja de Equipos. Estas 3 órdenes son las que más se realizan diariamente, así mismo, existen muchas más, pero las que se presentan en el presente trabajo son las principales.

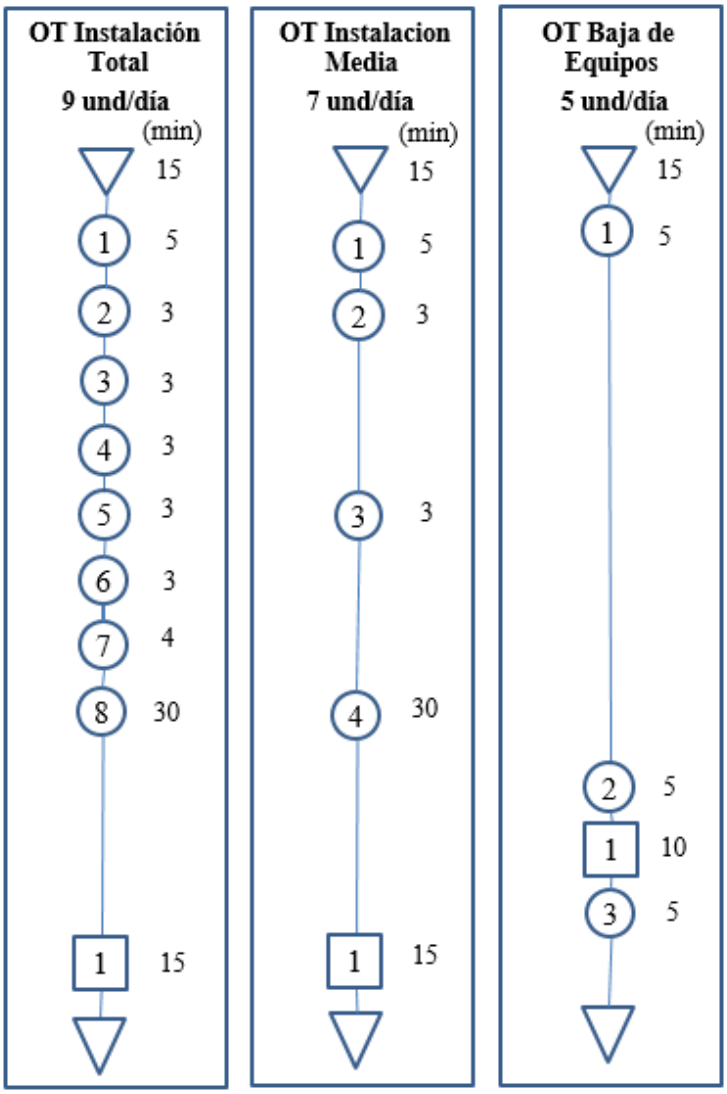
Tabla 9, Secuencia De Operaciones.

LETRA	ÁREAS
A	Escritorios Administrativos
B	Recepción y entrega del material.
C	Estantería Modem.
D	Estantería Medidor
E	Estantería Trafos.
F	Estantería cables y accesorios
G	Acometidas y Luminarias.
H	Estantería Varios.
I	Zona de Pruebas.
J	Inventario de Tercero.
K	Control de calidad.
L	Zona de equipos de baja.
M	Inspección y Embalaje.
N	Despacho

Fuente: Propia de los autores.

Ilustración 9, Diagrama de operaciones de los 3 productos más producidos en Enertotal SA ESP

LETRA	ÁREAS
A	Escritorios Administrativos
B	Recepción y entrega del material.
C	Estanteria Modem.
D	Estanteria Medidor
E	Estanteria Trafos.
F	Estanteria cables y accesorios
G	Acometidas y Luminarias.
H	Estanteria Varios.
I	Zona de Pruebas.
J	Inventario de Tercero.
K	Control de calidad.
L	Zona de equipos de baja.
M	Inspección y Embalaje.
N	Despacho



Fuente: Propia de los autores.

4.3.2. Análisis Relación Entre Actividades

4.3.2.1.Diagrama Multiproducto

A continuación, se determinan la relación de actividades, conociendo así la secuencia de las operaciones de las órdenes de trabajo. Se toma en cuenta las unidades realizadas en un periodo de un día (8 horas).

Tabla 10. Diagrama Multiproducto.

ÁREAS		PRODUCTOS		
		OT Instalacion Total	OT Instalación Media	OT Baja de Equipos
		9 und/día	7 und/día	5 und/día
A	Escritorios Administrativos	(min) 15	(min) 15	(min) 15
B	Recepción y entrega del material.	1 5	1 5	1 5
C	Estanteria Modem.	2 3	2 3	
D	Estanteria Medidor	3 3		
E	Estanteria Trafos.	4 3		
F	Estanteria cables y accesorios	5 3	3 3	
G	Acometidas y Luminarias.	6 3		
H	Estanteria Varios.	7 4		
I	Zona de Pruebas.	8 30	4 30	
J	Inventario de Tercero.			2 5
K	Control de calidad.			3 10
L	Zona de equipos de baja.			4 5
M	Inspección y Embalaje.	9 15	5 15	
N	Despacho			

Fuente: Propia de los autores.

Se observa que, para todos los productos, tiene un orden secuencial, para la iniciar todas las OT se requiere ir a los escritorios administrativos y finalizan en despacho. La primera y segunda OT son muy parecidos en donde se realiza el picking en cada área para diversas instalaciones y la tercera es el proceso para dar de baja equipos que llegan de los clientes.

4.3.2.2. Análisis de Flujo (Matriz Origen – Destino)

A continuación, se presenta la matriz origen – destino la cual se basa en la carga-distancia por cada relación de flujo de las actividades en el proceso de realización de las ordenes de trabajo.

Tabla 11. Matriz Origen Destino.

De \ A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A		21												
B			16							5				
C				9		7								
D					9									
E						9								
F							9		7					
G								9						
H									9					
I													12	
J											5			
K												5		
L														5
M														16
N														

Max	Min	Rango
21	5	16
		4
Tamaño de Clase:		4,0

Fuente. Propia de los autores.

Las relaciones obtienen un valor de entre 21 y 5 siendo 21 las relaciones que se realizan en las 3 órdenes de trabajo y siendo 5 las relaciones que solo se realizan en la OT de baja de equipos.

4.3.2.3.Relación de Flujo Entre Estaciones.

A continuación, se muestra la matriz de proximidad para comprender los niveles de cercanía de las áreas en un rango específico.

Tabla 12, Matriz Flujo Entre Estaciones.

De \ A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A		A												
B			E							O				
C				I		O								
D					I									
E						I								
F							I		O					
G								I						
H									I					
I													I	
J											O			
K												O		
L														O
M														E
N														

Intervalos		
	Inicio	Final
A	17,0	21,0
E	13,0	17,0
I	9,0	13,0
O	5,0	9,0

Codigo	Definición
A	Absolutamente Necesar
E	Especialmente Importan
I	Importante
O	Cercania Ordinaria
U	Sin Importancia
X	No deseada

Fuente: Propia.

Se observa que existen en su mayoría relaciones importantes y en su minoría relaciones absolutamente necesarias y especialmente importantes.

4.3.2.4.Secuencia de Operación Según la Priorización.

A continuación, se muestra la secuencia de operaciones mediante la priorización de actividades obtenida de los diagramas Multiproducto y matriz de origen - destino.

Tabla 13. Priorización de Operaciones.

Priorización			
	A-E	A	Ord
A	1	1	**2**
B	**2**	2	**1**
C	**1**	**0**	**3**
D	0	0	**6**
E	0	0	**7**
F	0	0	**8**
G	0	0	**9**
H	0	0	**10**
I	0	0	**11**
J	0	0	**12**
K	0	0	**13**
L	0	0	**14**
M	**1**	**0**	**4**
N	**1**	**0**	**5**

Priorización de Operaciones													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
B	**A**	**C**	**M**	**N**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**	**L**

Fuente: Propia de los autores.

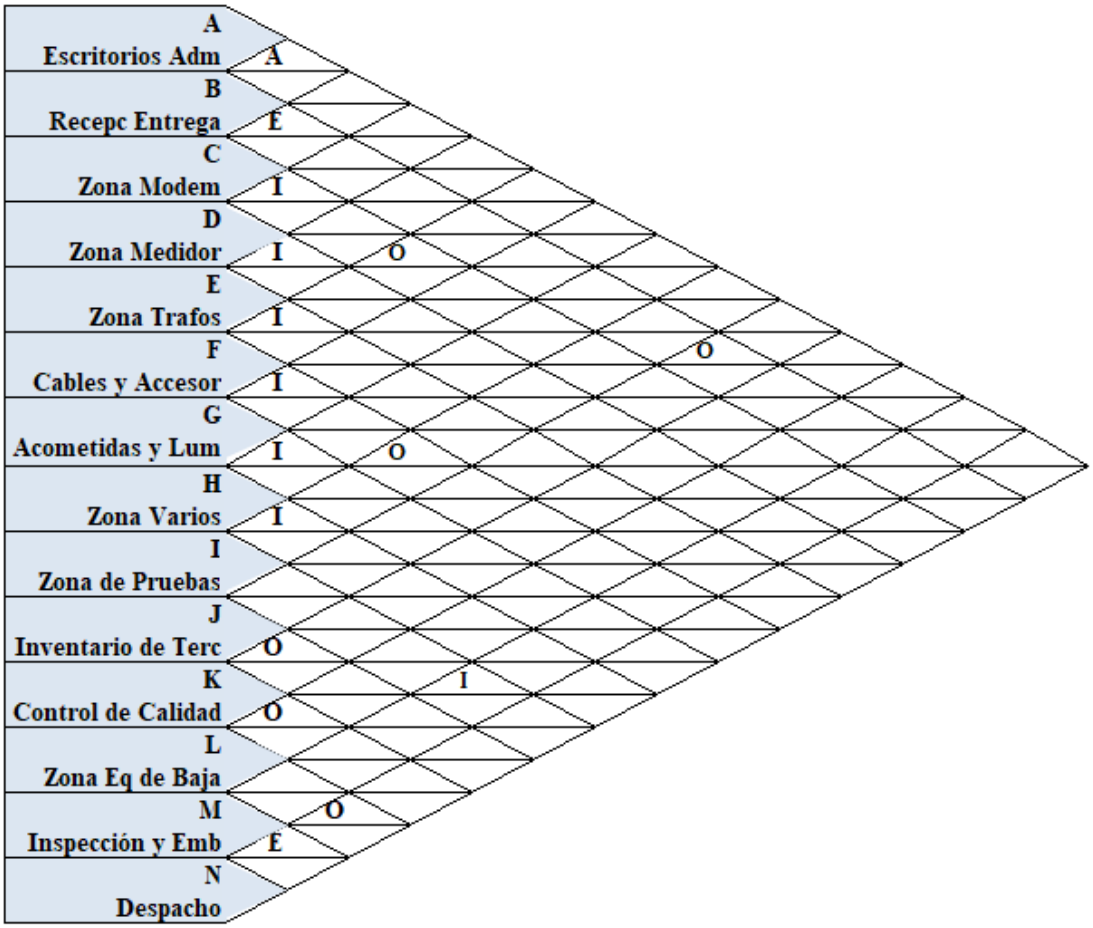
Se observa como por priorización de operaciones se inicia con Recepción y entrega de material y finaliza con zona de equipos de baja.

4.3.3. Diagrama de Relaciones.

4.3.3.1.Relación de Actividades

A continuación, se relaciona cada actividad y su correspondiente priorización de cercanía con las demás operaciones.

Ilustración 10, Diagrama Relación de Actividades.



Codigo	Definición
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Cercania Ordinaria
U	Sin Importancia
X	No deseada

Fuente: Propia de los autores.

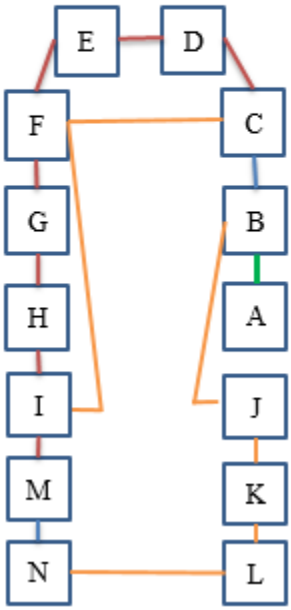
Se observa en su mayoría se presentan relaciones importantes y en su minoría relaciones absolutamente necesarias y especialmente importantes.

4.3.3.2. Representación Gráfica de Relación de Actividades.

Se presenta la propuesta grafica de cada área con su relación según prioridad.

Ilustración 11, Propuesta Grafica según Relaciones.

A	A-B						
E	B-C	M-N					
I	C-D	D-E	E-F	F-G	G-H	H-I	I-M
O	C-F	F-I	B-J	J-K	K-L	L-N	



Fuente: Propia de los autores.

Se observa como todas las áreas se ubican con cercanía a su área siguiente en un proceso lineal, en donde no se observan distancias tan largas y un flujo de trabajo lineal correcto.

4.3.4. Requerimiento de Máquina y Equipos.

4.3.4.1.Tabla de Tiempos de Proceso.

Se determina la cantidad de máquinas con relación a la carga (demanda) y tiempo de operación.

Tabla 14. Tiempos por Áreas en Minutos.

TIEMPOS POR ACTIVIDAD (Min)			
Áreas	OT Instalacion Total	OT Instalación Media	OT Bja de Equipos
	9 und/día	7 und/día	5und/día
A	15	15	15
B	5	5	5
C	3	3	-
D	3	-	-
E	3	-	-
F	3	3	-
G	3	-	-
H	4	-	-
I	30	30	-
J	-	-	5
K	-	-	10
L	-	-	5
M	15	15	
N	-	-	-

Fuente: Propia de los autores.

Se observa como se tienen tiempos estipulados para cada área en donde zona de pruebas es la que mas tarda, seguida de escritorios administrativos e inspeccion y embalaje.

A continuación, se calcula el requerimiento de máquinas de cada área basados en las horas operativas diarias y el tiempo total en minutos de cada orden de trabajo.

Tabla 15. Tiempos por Actividad Tiempo x Carga

TIEMPOS POR ACTIVIDAD (TIEMPOxCARGA) min					
Áreas	OT Instalacion Total	OT Instalación Media	OT Bja de Equipos	Total Tiempo (minutos)	Requerim Maquinas
	9 und/día	7 und/día	5 und/día		
A	135	105	75	315	0,7
B	45	35	25	105	0,2
C	27	-	-	27	0,1
D	27	-	-	27	0,1
E	27	-	-	27	0,1
F	27	21	-	48	0,1
G	27	-	-	27	0,1
H	36	-	-	36	0,1
I	270	210	-	480	1,0
J	-	-	25	25	0,1
K	-	-	50	50	0,1
L	-	-	25	25	0,1
M	135	105	0	240	0,5
N	-	-	-	-	-

Dias habiles	**1 día**
Horas operativas diarias	**8 hora 60 min**

Fuente: Propia de los autores.

4.3.5. Requerimiento de Espacio de Operación.

Se calcula la superficie total requerida para la ubicación de maquinaria y equipos necesarios en los procesos de cada área.

4.3.5.1.Método Guerchet.

Se calcula el área por partes en función a los elementos o máquinas a ser distribuidas, calculando la superficie total requerida para la ubicación de las máquinas y equipos.

Tabla 16. Método Guerchet

Letra	Área	Maquinas y Equipos	Cant	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie Ocupad	No lados Accesibl	Fijo/Movil	Coeficie K	Sg	Sc	ST	Total x Area
A	Escritorios Admtivos	Equipo de Computo	1	0,4	0,5	0,5	0,2	1	Fijo	0,25	0,2	0,1	0,5	7,675
		Escritorio de Trabajo	1	1,5	1,5	0,75	2,25	1	Fijo		2,25	1,125	5,625	
		Impresora	1	0,3	0,4	0,3	0,12	1	Fijo		0,12	0,06	0,3	
		Mueble Archivador	2	0,5	0,5	1	0,25	1	Fijo		0,25	0,125	1,25	
B	Recepción y Entrega de Material	Equipo de Computo	1	0,4	0,5	0,8	0,2	1	Fijo		0,2	0,1	0,5	7,675
		Escritorio de Trabajo	1	1,5	1,5	0,75	2,25	1	Fijo		2,25	1,125	5,625	
		Impresora	1	0,3	0,4	0,3	0,12	1	Fijo		0,12	0,06	0,3	
		Mueble Archivador	2	0,5	0,5	1	0,25	1	Fijo		0,25	0,125	1,25	
C	Zona Modem	Estanterias	3	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	11,25	11,25
D	Zona Medidor	Estanterias	3	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	11,25	11,25
E	Zona Trafos	Estanterias	7	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	26,25	26,25
F	Zona Cables y Accesorios	Estanterias	3	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	11,25	11,25
G	Zona Acometidas y Luminarias	Estanterias	3	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	11,25	11,25
H	Zona Varios	Estanterias	5	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	18,75	18,75
I	Pruebas	Mesa de Trabajo	2	1,2	0,6	1,4	0,72	1	Fijo		0,72	0,36	3,6	11,225
		Mueble Herramientas	1	0,4	1,5	1,5	0,6	1	Fijo		0,6	0,3	1,5	
		Equipo de Computo	1	0,4	0,5	0,7	0,2	1	Fijo		0,2	0,1	0,5	
		Escritorio de Trabajo	1	1,5	1,5	0,75	2,25	1	Fijo		2,25	1,125	5,625	
J	Zona Inventario de Terceros	Estanterias	3	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	11,25	11,25
K	Control Calidad	Mesa de Trabajo	2	1	1,5	0,7	1,5	1	Fijo		1,5	0,75	7,5	14,875
		Equipo de Computo	1	0,4	0,5	2	0,2	1	Fijo		0,2	0,1	0,5	
		Escritorio de Trabajo	1	1,5	1,5	0,75	2,25	1	Fijo		2,25	1,125	5,625	
		Mueble Archivador	2	0,5	0,5	1	0,25	1	Fijo		0,25	0,125	1,25	
L	Equipos de Baja	Estanterias	4	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	15	15
M	Inspección y Embalaje	Mesa de Trabajo	2	0,5	1	2	0,5	1	Fijo		0,5	0,25	2,5	10
		Estanterias	2	0,5	2	4	1	2	Fijo		2	0,75	7,5	
N	Despacho	Mesa de Trabajo	2	0,5	1	2	0,5	1	Fijo		0,5	0,25	2,5	2,5
							23,11				**32,61**	**14,06**	**170,20**	

Dimension de Planta	26	m
	7,5	m
Superficie Total Planta	195	m2
Requerimiento Incial Layout	170	m2
% de Utilización del Area	87%	

Fuente: Propia de los autores.

Después de realizar el método con toda la maquinaria, equipos y demás componentes necesarios para la realización de las órdenes de trabajo, se observa que se requiere un área mínima de 170m2.

Actualmente la planta de producción cuenta con un área de 195m2 por lo que la utilización del área con la nueva propuesta será de 87%.

4.3.6. Distribución de Planta.

4.3.6.1.Distribución de Espacios.

.

Ilustración 12, Distribución de Planta Inicial y Final.

Fuente: Propia de los autores.

Se presenta la actual distribución de Planta y la propuesta, donde se observa las relaciones entre cada actividad y las ubicaciones de las áreas. La distribución actual presenta largos recorridos, espacios perdidos y no cuenta con un flujo de operaciones adecuado. La distribución propuesta cumple con estos requerimientos.

4.3.6.2.Relación Carga – Distancia en Flujo Entre Estaciones.

A continuación, se presenta las relaciones de carga y distancia de la distribución actual y la propuesta basada en los datos que dieron como resultado en los diagramas anteriores.

.

Tabla 17, Relación Carga – Distancia.

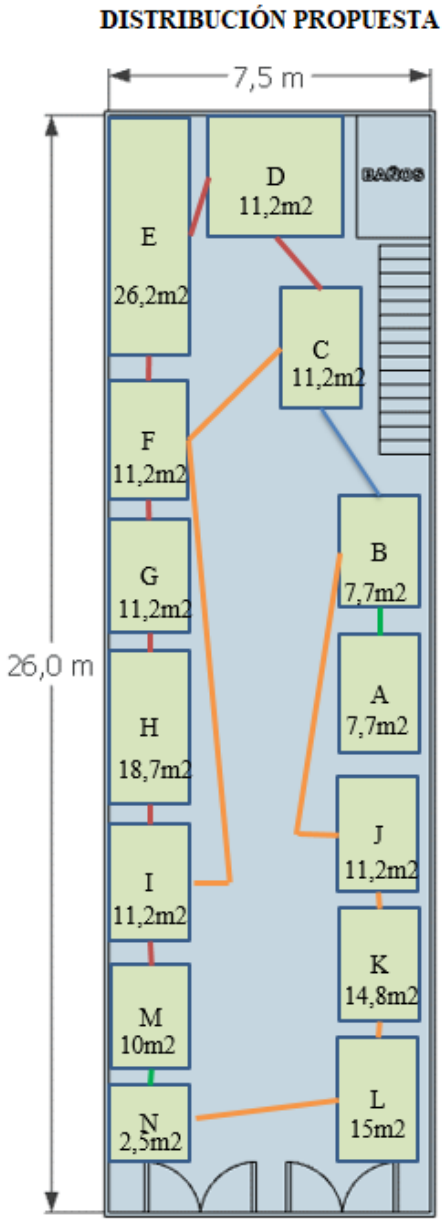
Propuesta Inicial				Propuesta Final	
Relacion	**Carga**	**Distancia (m)**	**CargaxDist**	**Distancia (m)**	**CargxDist**
A-B	21	18	378	3,4	71,4
B-C	16	9,2	147,2	5	80
C-D	9	3,6	32,4	4,2	37,8
D-E	9	6,2	55,8	3,7	33,3
E-F	9	8,6	77,4	5,4	48,6
F-G	9	7	63	3,5	31,5
G-H	9	12,2	109,8	4	36
H-I	9	3,5	31,5	3,7	33,3
I-M	12	5,7	68,4	3,8	45,6
M-N	16	18,5	296	3,1	49,6
C-F	7	4,9	34,3	5,5	38,5
F-I	7	12,2	85,4	10	70
B-J	5	4	20	9,5	47,5
J-K	5	3,1	15,5	3,4	17
K-L	5	2,9	14,5	3	15
L-N	16	2,7	43,2	6,1	97,6
Total Carga x Distancia			**1472,4**		**752,7**

Fuente: Propia de los autores.

Para la propuesta inicial se tiene un total de carga x distancia de 1472 y para la propuesta final se tiene un total de 753, así, se obtiene una reducción de 719 de carga - distancia en la propuesta del nuevo Layout. Esto equivale a un 51% de reducción.

4.4.Presentación Propuesta de Distribución de Planta.

Ilustración 13, Propuesta Final de Distribución de Planta.



Fuente: Propia de los autores.

Con la propuesta de Layout se alcanzaran mejoras en diferentes aspectos dentro de los cuales están la flexibilidad de las instalaciones y distribución de planta, la optimización en la ubicación de las áreas en donde quedan contiguas al proceso siguiente, de una forma de trabajo en línea, mediante el aprovechamiento de recursos y espacios, generando un flujo adecuado, volviendo el proceso y las operaciones más eficientes. Los recorridos de un área a otro presentan una notable reducción, esto se refleja en tiempos de producción. Se obtiene una reducción del 51% en la relación carga – distancia comparada con la actual distribución. Así mismo, con la nueva propuesta se utiliza el 87% del total de área, esto equivale a un gran aprovechamiento del espacio que posee la empresa. También, se planea la cantidad de maquinaria y equipo que requiere cada área para su correcto funcionamiento, volviendo el proceso más organizado, óptimo y eficaz.

5. **Conclusiones**

- Se contribuirá en la mejora del desempeño de los procesos de la empresa mediante la disminución de 51% en la carga distancia entre cada área, un aprovechamiento de espacio del 87%, así como la mejora del flujo de producción desde la cercanía e importancia entre las áreas y el diseño del espacio de cada una con sus necesarios equipos para su correcto funcionamiento.

- Se realizó el diagnóstico y la situación actual de la distribución en el almacén de insumos en donde se reducen los largos recorridos de un área a la otra, solución del flujo errado de producción y las continuas demoras en desplazamientos que se realizan para cada orden de trabajo.

- Se identificaron cada una de las 14 actividades en las áreas que intervienen para la realización de cada orden de trabajo, determinando las relaciones de importancia que existen, los equipos necesarios para el correcto funcionamiento de esta y la cantidad en superficie requerida para una correcta distribución en el almacén.

- Se aplicó la metodología SLP Systematic Layout Planning en donde se determinó las variables y factores técnicos necesarios para realizar la propuesta de distribución en el almacén de insumos, basados en los datos reales de las órdenes de trabajo y las áreas.

- Se presentó la propuesta de distribución de planta en donde se obtuvieron impactos en tiempos de recorridos de cada área con su siguiente, en la carga y distancia se disminuye de 1472 a 753 equivaliendo a 51% de diferencia, se evidenció un mejor flujo de producción con cercanía entre las áreas necesarias y una producción en línea; En cuanto al aprovechamiento de espacios se requirió un área mínima de 170m^2 de un total de 195 m^2 equivalente a 87% del área de la planta. Cada área y puestos de trabajo se diseñan con los equipos y espacios necesarios para el correcto funcionamiento. Teniendo como resultado una producción más organizada, óptima y eficaz.

6. Recomendaciones

Consideraciones.

1. Para la problemática referida al sistema de almacenaje se planteó la necesidad de rediseñar el layout del almacén y así alcanzar objetivos como:

- Disminución drástica del tiempo de operaciones de almacenaje.
- Mejora la rotación, y por tanto reducir el nivel de stocks y de obsoletos.
- Reubicación de las estanterías de papelería y cafetería sin que esto afecte la operación.

2. Se recomienda aplicar la propuesta planteada para realizar un análisis económico que abarque tanto el área de producción como el mejoramiento continuo de la planta en cuanto a tiempos se refiere, para saber si en consecuencia se mejora la productividad de la empresa.

7. Acerca de las Referencias Bibliográficas

- ✓ American Psychological Association (2019). *Style and Grammar Guidelines.* Recuperado el 17 de enero de 2020 de https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/
- ✓ Aponte, L. y Cardona, C. (2009). *Educación ambiental y evaluación de la densidad poblacional para la conservación de los cóndores reintroducidos en el Parque Nacional Natural Los Nevados y su zona amortiguadora* (tesis de pregrado). Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
- ✓ Barbosa, P. E., Gómez, R. D., y Leuro, G. J. (2015). Ecología y bioeconomía. El diálogo de saberes. *Clío América, 11*(21), 108-119. Recuperado de http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/clioamerica/article/view/2086
- ✓ Carroll, A. (1999). Corporate Social Responsibility. *Business and Society, 3*(38), 268 – 295.
- ✓ Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, México: McGraw Hill.
- ✓ Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. En A. Quintana, y. W. Montgomery (Eds.), *Psicología: Tópicos de actualidad*, 47-84. Lima: UNMSM.
- ✓ ORTEGA. Miguel. Utilización de métodos cuantitativos para el análisis de problemas de localización en logística inversa. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 2008. P.
- ✓ Díaz Quiroz Alexis Rodrigo, Sánchez Camacho Andrés Fernando. Plan de logística de distribución para la empresa las 3 SSS Ltda. Universidad libre. Colombia.2013
- ✓ Fernández Antonio. Pasos para la aplicación del método SLP distribución en planta.2017.

8. Webgrafía

- *Bodega (Glosario). (2021,05 marzo).* Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/Bodega
- *Calidad (Glosario). (2021,16 marzo).* Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/Calidad
- *Distribución (Glosario). (*2017, 20 marzo*).* Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica/distribución
- *Inventario (Glosario)*. (2017, 20 marzo). Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/inventario
- *Logística (Glosario)*. (2017, 20 marzo). Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica
- *Logística de distribución (Glosario)*. (2017, 20 marzo). Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica-de-distribucion
- *Stock (Glosario)*. (2017, 20 marzo). Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica/stock
- *Sistema de inventario (Glosario)*. (2017, 20 marzo). Glosarios especializados. https://glosarios.servidor-alicante.com/logistica/sistema-de-inventario